

雲仙岳の火山活動 (11)*

— 1994年2月～5月 —

Volcanic Activity of Unzendake Volcano (11)

— February～May 1994 —

雲仙岳測候所
気象庁火山対策室

Unzendake Weather Station, JMA
Volcanological Affairs Office, JMA

1. 火山活動概要

この期間も溶岩ドームの成長、崩落、火砕流発生が続いた。火砕流の頻度は1月下旬から2月上旬にかけて一時増加したものの、全体的には従来に比べ少なく、流下方向は南東、南西、北方であった。2月から3月にかけて溶岩ドームが北西へ成長し、その結果3月～4月には北方へ火砕流が流下し、新たな方向であったため防災上の注意が払われた。また3月下旬から4月中旬にかけて地震が活発化した。

月別の火山活動概要は次のとおりである。第1表に火山活動経過を示した。

2月 上旬は、前月に引き続き第12溶岩からの崩落により南東の赤松谷方向に火砕流が多発し、3日13時48分の火砕流は3.5 km流下した(震動890秒)。また6日には初めて北方三会川方向に火砕流が流下した。しかし、中旬以降火砕流は非常に少なくなった。2月上旬から溶岩ドーム北西部で隆起が始まり、ドームの北西への張出が始まった。また、地質調査所の光波測距によれば引き続き山体地盤が北西方向へ張出した。下旬から地震が増加した。

3月 火砕流は月間10回と少なかった。流下方向は主に三会川方向で、19日03時20分の火砕流は三会川方向へ1.8 km流下した。溶岩ドームは引き続き北西へ成長し、北西部の隆起も続いた。光波測距によれば山体地盤の北西張出も続いたが、月末に急速に鈍化し1月下旬頃から始まった一連の張出変動が終わった。3月下旬から地震の振幅、回数が次第に増大した。

4月 引き続き火砕流は少なく、方向は北方であった。3月下旬に始まった地震活動が上旬ピークになり、その後中旬にかけて次第に低下した。この地震活動は昨年12月の活動に次ぐ顕著なものであった。2月に始まった溶岩ドームの北西張出・北西部隆起は4月19日頃殆ど止まった。

5月 3～4月に比べ火砕流が若干増加し、方向が南東・南西に戻った。4月に始まった溶岩ドームの南方への張出が続いた。

* Received 1 Aug., 1994

第 1 表 雲仙岳火山活動経過概要 (1990年～1994年5月)

Table 1 Volcanism at Unzen-dake volcano, 1990 - 1994

平成2年(1990年)

7月 4日微動開始。24～25日西山腹で地震活動。

8～11月 地震・微動続く。

11月 17日最初の噴火(地獄跡火口・九十九島火口)。

平成3年(1991年)

2月 12日屏風岩火口噴火。2～4月西山腹地震活発。

5月 12日山頂地震始, 20日岩溶ドーム, 24日火砕流始。

6月 3・8日火砕流災害, 11日爆発, 30日土石流災害。

9月 15日火砕流災害。

平成4年(1992年)

6月 岩床の沢へ熱風。

8月 8日火砕流災害。土石流災害。

11月 火砕流減少(2月まで)。噴出量減少(1月まで)。

平成5年(1993年)

2月 噴出量再び増加, 第10溶岩開始, 地震減少(1年3か月多発)

3月 火砕流再び増加, 第11溶岩開始, 山頂部地盤が北西へ膨張。

4月 28～29日土石流災害。

5月 2日土石流災害。中尾川火砕流距離を伸ばし警戒区域設定。

6月 土石流災害。23～24日千本木方面火砕流災害。26日火砕流国道57号越す。

7月 土石流災害。19日火砕流が国道57号越す。

8月 土石流災害。

11月 山頂部地盤南西膨張開始, 地震次第増加, 火砕流次第減少。

12月 地盤南西膨張顕著, 地震活発(多数有感, 最活発)。

平成6年(1994年)

1月 11月からの地盤膨張終了。15日第12溶岩成長開始。20日南西方向火砕流, 樹木燃える。27日から火砕流増加(南東)。下旬?から山体地盤北西膨張開始。

2月 上旬南東へ火砕流多発(3日3.5 km), 6日三会川方向初火砕流(0.5 km)。第12溶岩成長終了。溶岩ドームの西方成長・北西部隆起始まる。山頂地盤の北西膨張顕著に続く。

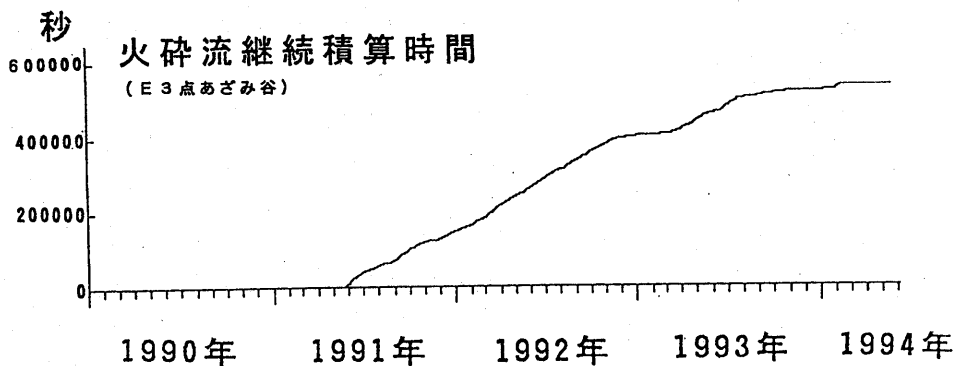
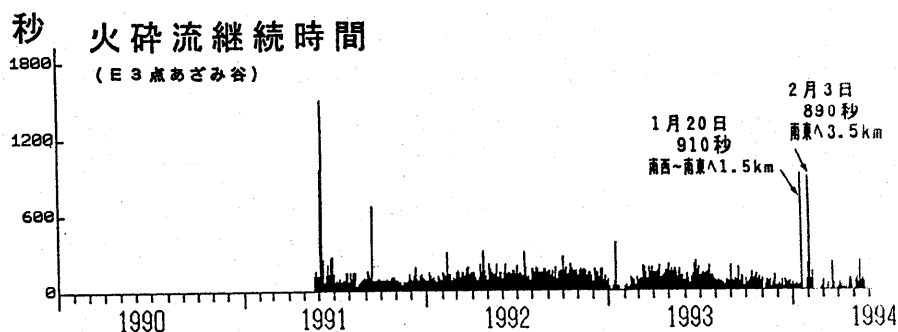
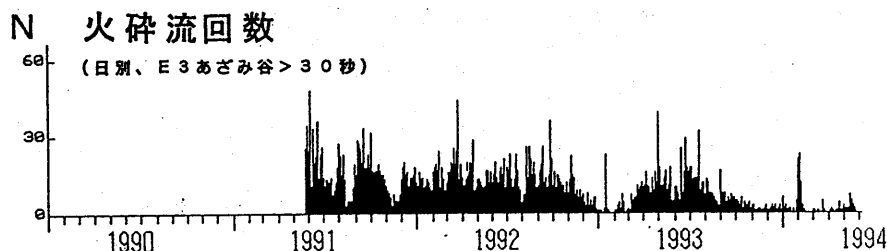
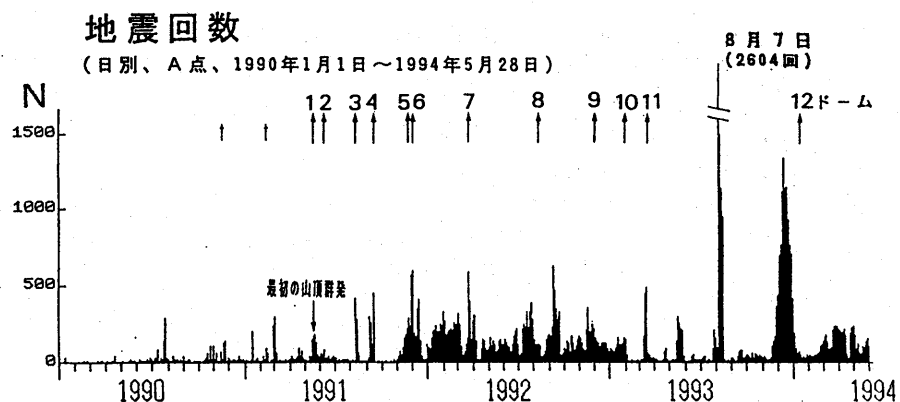
3月 19日三会川方向火砕流2 km, 住宅地まであと2.5 km, 樹木燃える。3月下旬～4月中旬地震活発。溶岩ドーム北西成長・北西部隆起続く, 地盤北西膨張顕著に続いたが3月末終了。3～4月の火砕流の主方向は北方, 自主避難等北方の防災対策。

4月 上旬地震活発。20日頃溶岩ドーム北西成長・隆起終了(2月から), 中旬から南方成長始まる。25日湯江川上流火砕流2.0 km。

5月 火砕流方向が南西・南東に戻る。下旬から地震増加。ドーム南方成長続く。

2. 地震活動

昨年12月を中心に溶岩ドーム付近で非常に活発な地震活動があったが、1月上旬に急速に収まった。地質調査所の光波測距等によれば2月は山体地盤が北西方向へ張出す顕著な変動が続いたが（開始日は特定



第 1 図 雲仙岳日別地震回数・火砕流震動回数等(1990年1月1日～1994年5月28日, 雲仙岳測候所)

上 図:地震回数(気象庁A点地震計)

1993年12月中旬をピークとする活発な群発地震のあと, 2月下旬からやや多い状態が続き, 特に4月上旬が活発であった(第2図参照)。矢印は第1～12溶岩の成長開始。

2番目図:火砕流震動回数(気象庁E3点地震計で30秒以上の震動)

1994年1月末から2月上旬にかけて多発したが, 他の時期は比較的少なかった。

3番目図:火砕流震動継続時間(E3点地震計)

1月20日と2月3日に継続時間が長い火砕流があった。これは連続的に崩落したものである。

最下図:火砕流震動積算時間(E3点地震計)

1月下旬～2月上旬にやや増大したほかは, 火砕流震動時間は少ない状態にある。

Fig. 2 Daily frequency of earthquakes at Unzen-dake volcano and seismicity from pyroclastic flows, 1 January 1990 - 28 May 1994.

top: Daily frequency of earthquakes recorded by station A on the volcano.

Weak seismic swarms occurred beneath growing lava dome from late February till May, 1994. A swarm late March to early April was the most active (See figure 2). Twelve arrows at top mark appearance of lava lobes 1 to 12.

2nd: Daily frequency of pyroclastic flows seismically counted.

The frequency was increased late January to early February.

3rd: Seismic durations of pyroclastic flows.

On 20 January, a multi flow with seismic duration of 910 seconds travelled down 2 km S from inflating SW slope of the growing dome. On 3 February, another multi flow moved down 4 km SE with duration of 890 seconds.

bottom: Cumulation of the durations.

Cumulative duration of pyroclastic flow's seismicity shows relative quiet in the reporting period, February to May 1994.

できないが1月下旬か), この間もしばらくは地震活動は低い状態が続いた。2月23日頃から地震が増え始め, やがて振幅も大きくなり, 3月上旬にピークになったが中旬には低下した(第1図)。次いで3月下旬から一連の地震活動が始まり, 振幅・回数とも増大し, 4月8日頃ピークになったが, その後中旬にかけて次第に低下した(第3図)。最大の地震はM2.0程度で, 12月の地震活動の最大M3.1よりは小さく, 測候所(ドーム南西4km)で有感となった地震はなかった。この地震活動のエネルギーは12月のものの数分の1であった(第2図)。地質調査所の光波測距等によれば, 北西方向へ張り出す地盤変動は3月下旬に殆ど停止したので, 3～4月の一連の地震活動はその変動が終わった後に活発化したことになる。

その後は5月末まで特に顕著な群発活動はなかったが, 4月25日～5月2日, 5月7～11日, 5月17日～6月中旬に多発する等消長を繰り返し, 振幅の大きなものも発生した(第3図)。

第4図に島原半島等の震源分布を示した。この期間半島内は溶岩ドームの地震を除けば非常に静かであった。また, 雲仙岳西方数十kmの海域では従来同様散発的な地震活動が続いた。

3. 火砕流

この期間(2～5月)の火砕流の特徴は, 概して頻度が低かったことと, 北方へも流下したことである。

第12溶岩の成長につれ1月下旬から2月上旬にかけて南東赤松谷方向へ火砕流が多発した(第1図)。

火砕流は1月27日から増加し, 30日には21回, 31日には20回と5か月ぶりに多くなり, 31日09時44分には赤松谷へ約2.5km流下した(1月最長)。2月2日夜から3日午後にかけて震動継続時間が300秒を超

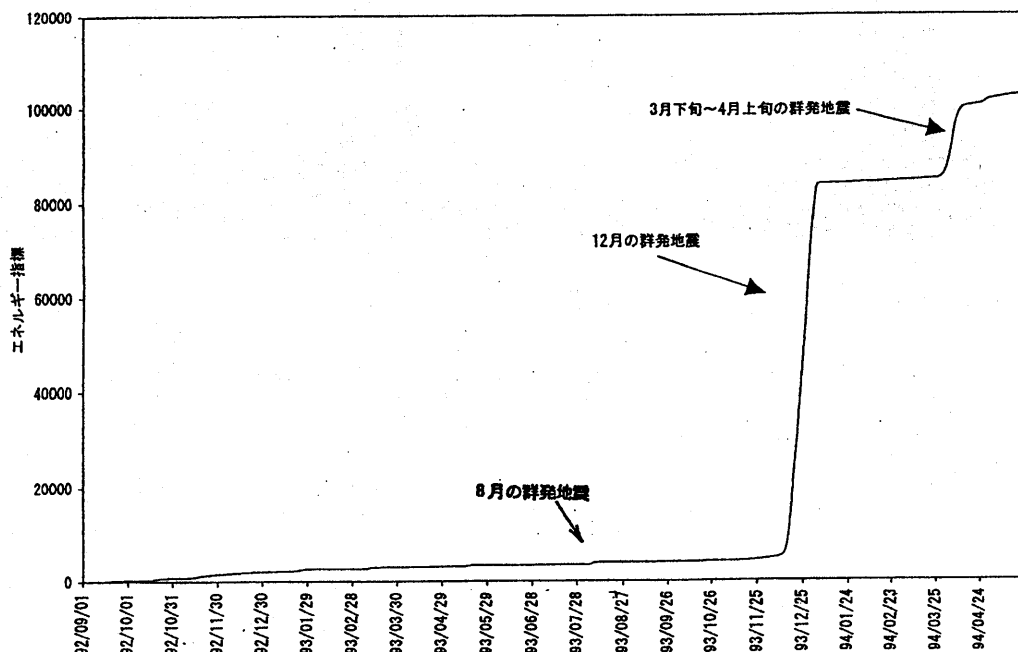
える火砕流が4回あり、南東方向へ3～3.5 km流下し、最長のものは3日13時48分の3.5 kmであった（震動890秒）（第1図）。この距離は本報告期間（2～5月）において最長であった。震動継続時間が非常に長いのは、連続的に崩落したためである。一方、2月6日には初めて北北西方向（三会川方向）へ火砕流が500m流下した。その後火砕流は減少し、5月まで概して少ない状態が続いた。

2月上旬から溶岩ドームの西方への成長・北西部の隆起が始まったが、これに伴い3～4月は火砕流の流下方向が北方の三会川方向になった（第5図）。この方向は新たな方向であったため、また2～3月には山体地盤の北西方向への張出が顕著に続いていたため、湯江川・三会川方向について防災上特に注意が払われ、自主避難も行われた。3月19日03時20分の火砕流は三会川方向へ1.8 km流下して住宅地まであと2.5 kmの所に達し、樹木が燃えた（震動220秒）。4月25日23時40分にも三会川方向へ約2 km流下し、樹木が変色した（震動110秒、この方向最長距離）。

5月になると北方への火砕流はなくなり、上旬は南東赤松谷方向、中旬以降は南西側龍の馬場方向へ流下した。5月3日03時45分（40秒）及び8日01時38分（110秒）には南東方向へ2.5 km流下した（月間最長）。5月12日16時13分には龍の馬場方向に1.0 km流下し、これは震動継続時間が230秒と長かった。

以上のように火砕流が多発した日々があったものの、全体的には昨年11月以降火砕流が比較的少ない状態が続き、その期間としては1991年の活動開始以来最も長いものとなった。これは、溶岩噴出量が低いことを反映していると考えられる。

第5図にこの期間の主な火砕流の一覧表を示した。火砕流による顕著な被害はなかった。

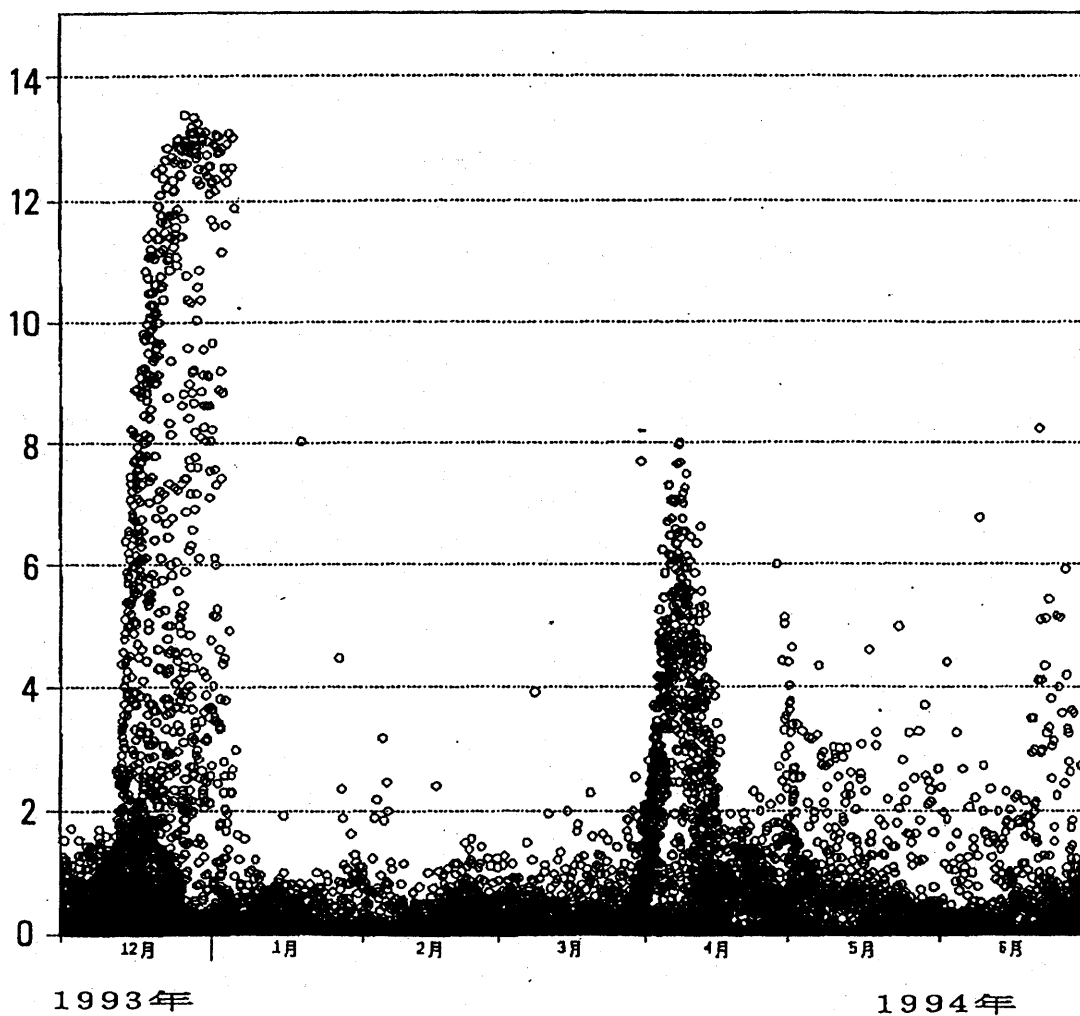


第2図 山体で発生した地震のエネルギー積算（1992年9月～1994年5月、気象庁A点上下動、雲仙岳測候所）

1993年12月の活発な群発地震のあと比較的静かだったが、3月下旬から4月上旬に再び活発化した。2～3月には山体地盤が北西に張り出す変動があった（光波測距等による）。
Fig. 2 Cumulative seismic energy released from the dome area on Unzen-dake volcano, September 1992-May 1994.

The energy was raised by an active seismicity from late March to early April 1994. December seismic swarm was the largest in the current volcanism.

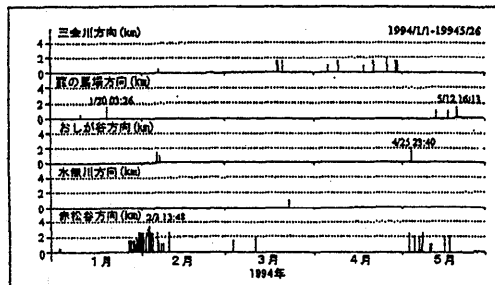
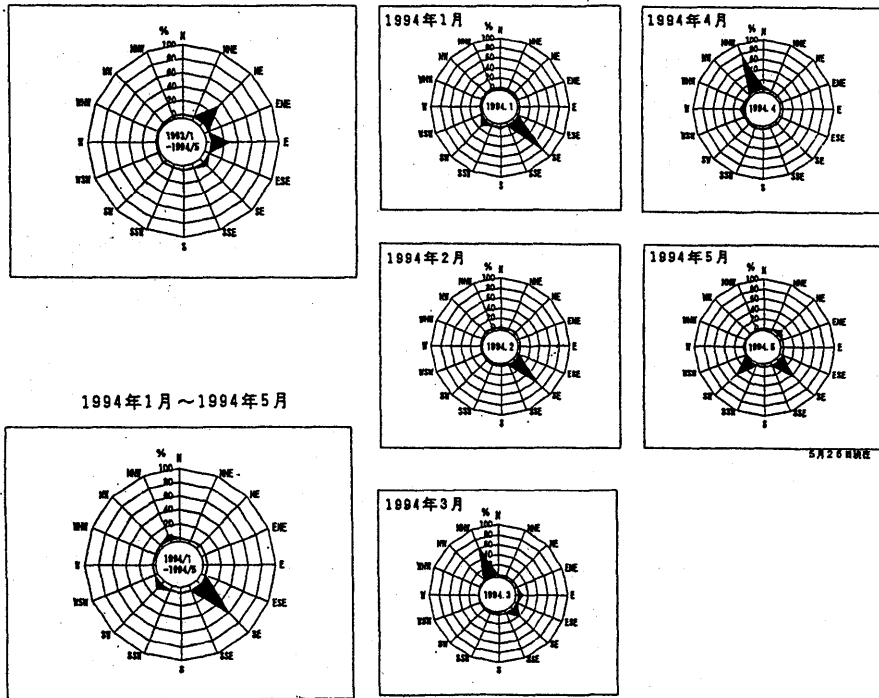
μm



第 3 図 地震の振幅の時系列 (1993 年 12 月 1 日 ~ 1994 年 5 月 25 日, 雲仙測候所)
溶岩ドーム付近で発生した地震の振幅の時系列。3 月下旬から 4 月中旬にかけて振
幅が大きくなった。12 月の活発な群発地震のとき同様、3 ~ 4 月の場合も大きな振
幅の地震に頻度が集中する特徴があった (図で中抜けになっている)。

Fig. 3 Amplitudes of earthquakes of dome area, 1 December 1993 - 25 May 1994
The amplitudes were increased late in March till middle of April.

1993年1月～1994年5月



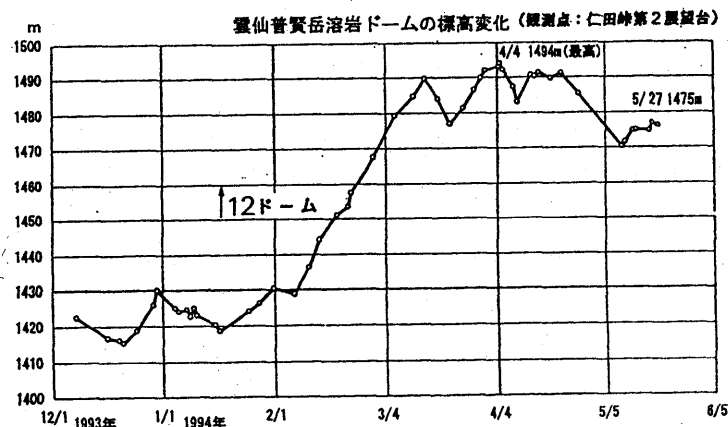
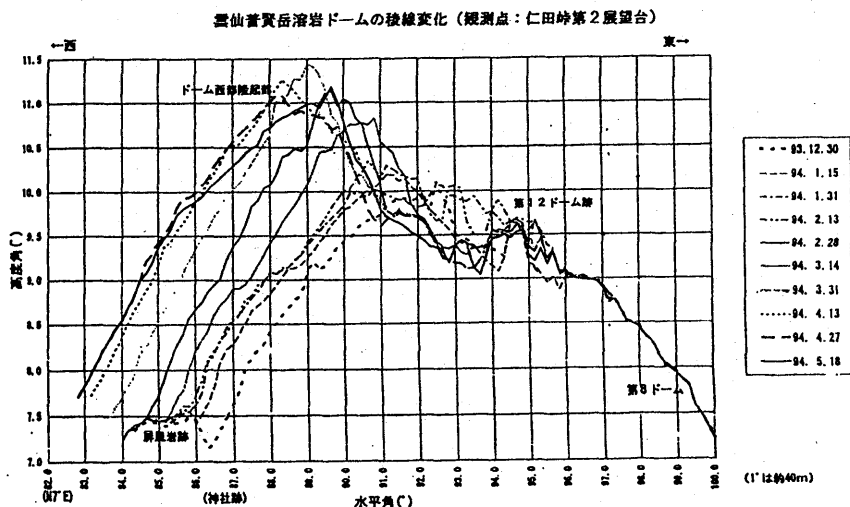
最近の主な火砕流 (1994年1月～1994年4月)
(運動波形の継続時間180秒以上、または水平到達距離3 km以上)

月	日	発生時間	距離 (km)	流下方向	到達距離 (km)	備考
1	20	03:26	910	真の黒松から赤松谷	1.5	流不燃える
1	31	09:44	210	赤松谷	2.5	
2	2	22:57	480	赤松谷	3.0	
2	2	23:07	250	不明	不明	
2	2	23:13	340	不明	不明	
2	3	13:40	470	赤松谷	3.0	
2	3	13:48	890	赤松谷	3.5	
2	3	14:12	250	不明	不明	
3	19	03:20	220	三金川	1.8	
5	12	16:13	230	真の黒松から赤松谷	1.0	

第 5 図 火砕流の方向別発生頻度 (1994年1月～5月, 雲仙岳測候所)
1994年1～5月は南東方向が最も多かった (左下図)。月別にみると, 1～2月は南東, 3～4月は北北西, 5月は南西と南東であった (中図)。この期間で最も遠方に達した火砕流は2月3日の赤松谷方向3.5 kmであった (右下表)。
Fig. 5 Directional frequency of pyroclastic flows, January to May 1994.
Most of pyroclastic flows travelled down southeastward between January and May 1994 (bottom left). Monthly directions were SE in January and February, NNW in March and April, and SSW and SE in May. The longest flow moved down 3.5 km southeastward on 3 February 1994.

4. 溶岩ドーム

雲仙岳測候所では遠望カメラ、ヘリコプター観測、定点からの目視観測・写真撮影・セオドライト観測等により溶岩ドームの状況を観測している。1月15日に成長を開始した第12溶岩は、2月中旬頃成長を停止した。一方、2月上旬から溶岩ドームの西側斜面の張出及び北西部の隆起が始まり、4月まで顕著に成

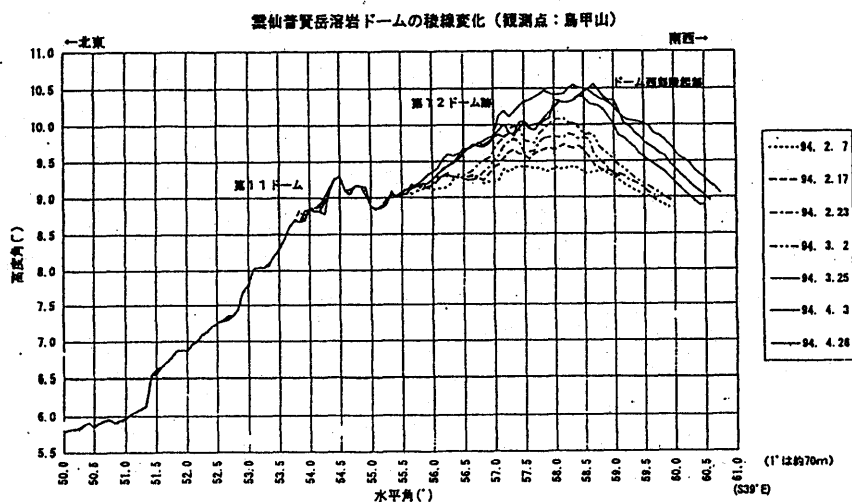


第6-1図 溶岩ドーム稜線の推移 (1993年12月～1994年5月, 雲仙岳測候所)
 上図: 仁田峠第2展望台からセオドライトにより測定した溶岩ドーム稜線の推移。2月上旬から4月中旬にかけて、溶岩ドームの北西部隆起及び西側の張出が顕著であった。
 下図: 溶岩ドームの標高の推移。仁田峠第2展望台からセオドライトにより測定。2月上旬から3月上旬にかけて著しく高くなり、4月4日には最高の海拔1,494mを観測した。以後5月にかけては若干低下した。

Fig. 6-1 Growth of active lava dome on Unzen-dake volcano, 30 December 1993 - 27 May 1994.

The dome grew rapidly northwestward from early February till mid-April associated with uplift in NW part of the dome (upper figure). Elevation of top of the dome attained a peak 1,494m on 4 April, that was followed by gradual subsidence till late May (Lower figure). These were measured by theodolite from Nita-toge, a viewpoint S of the dome.

長したが、4月20日頃殆ど停止した(第6-1, 2図)。この成長により溶岩ドームの頂部の高さは4月4日に過去最高の海拔1,494 mになり、その後暫く高い位置を保ったが、5月に入ると若干低くなった(第6-1, 2図)。



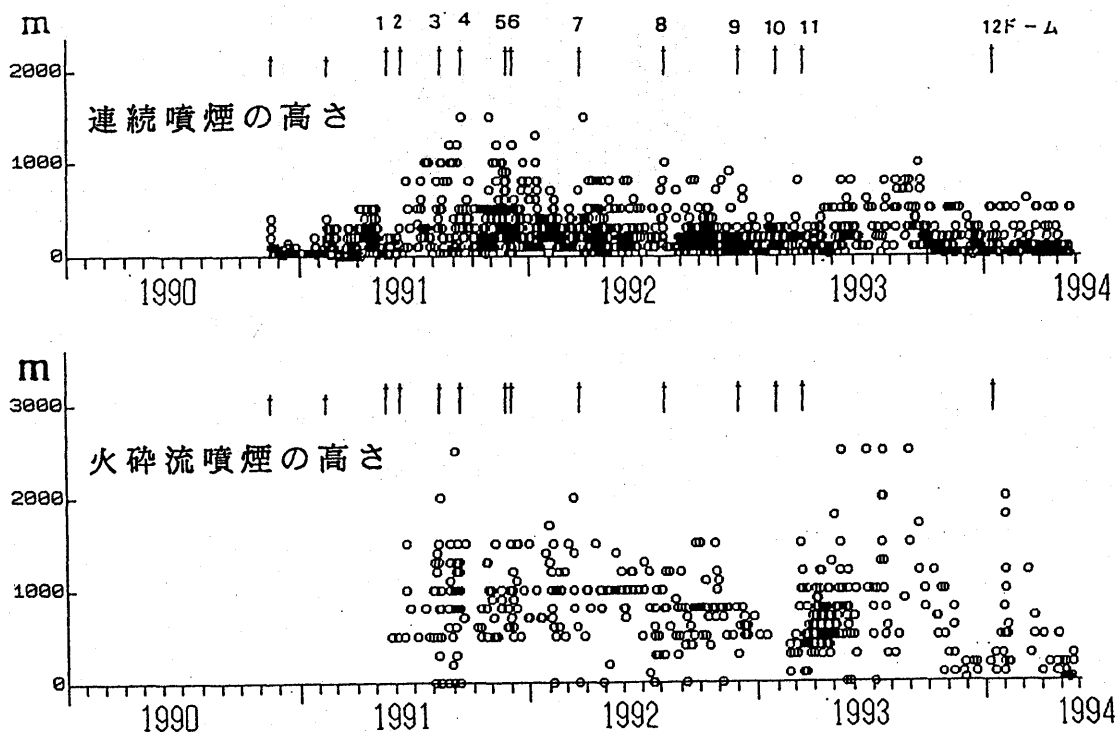
第6-2図
Fig. 6-2

鳥甲山から観測したドーム稜線。ドーム北西部で隆起があった。
Growth of active lava dome on Unzen-dake volcano, 7 February 1994 - 26 April 1994.
Growth at N slope of the dome also recognized by theodolite from Torikabuto-yama view point NW of the dome.

5. 噴煙・降灰

雲仙岳測候所では遠望カメラにより噴煙の観測を行っている。噴煙には溶岩ドーム及びその周辺から上がる連続噴煙と火砕流による噴煙があるが、それぞれについて高さの推移を第7図に示した。連続噴煙は1993年夏に若干高くなったが、それ以後は高さ数百mで大きな変化はなかった。火砕流の噴煙は、第12溶岩の崩落に伴い1月下旬から2月上旬にかけて高くなったが、その後は火砕流の低下に伴い低くなっている。最高は、2月3日13時38分の火砕流（震動890秒）による高さ2,000mであった。

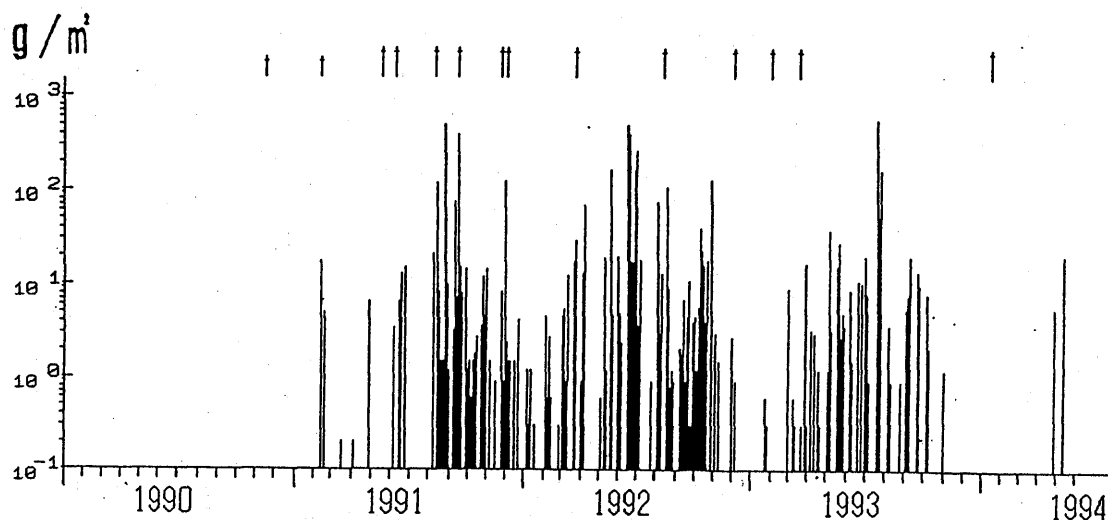
また、雲仙岳測候所（ドーム南西4 km）では構内において1日1回24時間分の降灰量を測定している。風向のため毎年冬期には少なくなるが、今回の冬は火砕流が少ないことも加わって、1993年11月2日を最後に4月25日まで0.1 g/日以上の降灰は観測されなかった（第8図）。



第7図 噴煙高度（1990年1月～1994年5月、雲仙岳測候所）
連続噴煙（主に水蒸気）は従来同様高さ数百mの状態が続いた（上図）。火砕流の噴煙は1月下旬から2月上旬にかけて高くなったが、その後低下した（下図）。

Fig. 7 Height of steam emitted from the dome area, and height of ash cloud from pyroclastic flows, January 1990–May 1994.
Steam was continuously emitted to heights of a few hundred meters (upper). Height of ash cloud from the flows was increased late in January 1994.

雲仙岳測候所における降灰量



第 8 図 雲仙岳測候所における日別降灰量 (1990 年 1 月～1994 年 5 月, 雲仙岳測候所)
昨年末から少ない状態が続いている。

Fig. 8 Daily ash accumulation, January 1990 – May 1994.
Daily ash accumulation at Unzendake Weather Station, 4km SW of the active lava dome, shows seasonal oscillation due to wind direction. The accumulation has been small for recent months because of low activity of pyroclastic flows.